

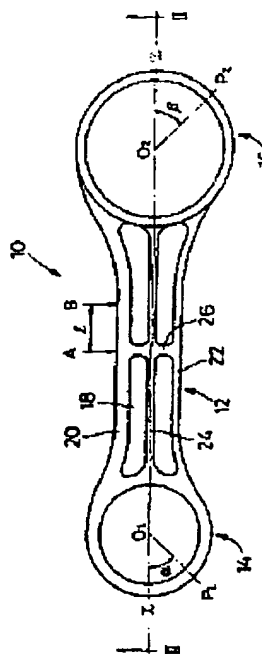
## CONNECTING ROD MADE OF RESIN

Patent number: JP1126413  
 Publication date: 1989-05-18  
 Inventor: BABA KIYOSHI  
 Applicant: TOKAI RUBBER IND LTD  
 Classification:  
 - international: **F16C7/02; F16F7/00; F16C7/00; F16F7/00; (IPC1-7): F16C7/02; F16F7/00**  
 - european:  
 Application number: JP19870282740 19871109  
 Priority number(s): JP19870282740 19871109

Report a data error here

## Abstract of JP1126413

**PURPOSE:** To improve the strength and make the practical application of a connecting rod made of resin by shifting the weld lines produced on cylindrical portions of both ends of a connecting rod from the most external positions in a rod axial direction to a peripheral direction by predetermined dimensions and making it by injection molding into an integral resin member. **CONSTITUTION:** A panel portion 18 for connecting together large and small cylindrical portions 16, 14 is formed with side edge stiffening ribs 20, 22, a central rib 24 and a connecting rib 26 for connecting them together, and the wall thickness of side edge stiffening rib 20 at the injection side of a resin material during the molding is made thicker than that of the other side edge stiffening rib 22 by a predetermined dimension. Through this manner, the peripheral directional diversion velocity values of the resin material in the cylindrical portion 14, 16 are made different from each other and the weld lines are shifted in the peripheral direction on the side edge stiffening rib 22 side of the thin wall by a predetermined dimensions alpha, beta than the most external side positions in the axial direction of a rod portion 12. Consequently, the weld lines are positioned to be off the largest stress generating part so as to obtain the stable and sufficient strength, so that the practical application of resin may become possible.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-126413

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)5月18日

F 16 C 7/02  
// F 16 F 7/006718-3J  
B-6581-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

④ 発明の名称 樹脂製連結ロッド

② 特 願 昭62-282740

② 出 願 昭62(1987)11月9日

⑦ 発 明 者 馬 場 潔 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会社内

⑦ 出 願 人 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600

⑦ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

樹脂製連結ロッド

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 長手状ロッド部の軸方向両端部において、略平行な軸心をもって形成された二つの筒状部を一体的に有し、それぞれの筒状部内に配されるゴムブッシュを介して、相互に連結されるべき所定の取付部材にそれぞれ取り付けられることにより、それらの取付部材を弾性的に連結せしめる連結ロッドであって、

所定の樹脂材料の射出成形操作によって形成された一体的な樹脂製部材として構成されると共に、前記筒状部に生じるウェルドラインが、該筒状部の前記ロッド部軸方向における最外側位置よりも周方向に所定寸法ずらされていることを特徴とする樹脂製連結ロッド。

- (2) 前記ロッド部が、その軸直角方向断面を前記二つの筒状部の軸心を含む平面にて分断した際に生ずる二つの断面部分が異なる面積を与える

断面形状をもって、形成されている特許請求の範囲第1項記載の樹脂製連結ロッド。

- (3) 前記筒状部に生じるウェルドラインが、前記ロッド部の軸心線に対する、該筒状部の軸心とかかるウェルドラインとを結ぶ直線の交角が、少なくとも20度以上となる位置にまで、前記筒状部の最外側位置から周方向にずらされている特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の樹脂製連結ロッド。

## 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、自動車におけるエンジンの車体に対する過大な変位を規制するバッファロッドや或いはサスペンションロッド等として好適に用いられる連結ロッドに係り、特に荷重強度の向上によって、その樹脂化を有利に達成せしめ得る技術に関するものである。

(従来技術)

機置型自動車エンジンにおいて、エンジンの車体に対する過大な変位を規制するバッファロッド

ドや、或いは自動車のサスペンションに用いられるリンクやロッド等の如く、所定の取付部材間に介装されて、主として軸方向の引張乃至は圧縮荷重が作用せしめられる連結ロッドにあっては、一般に、長手状ロッド部の軸方向両端部において、略平行な軸心をもって形成された二つの筒状部が一体的に設けられてなる構造とされ、それぞれの筒状部内に配されるゴムブッシュを介して、相互に連結されるべき所定の取付部材間に取り付けられて介装せしめられることにより、それらの取付部材を弾性的に連結するようになっている。

ところで、このような連結ロッドは、従来、金属材料にて形成されていたが、近年、車両の軽量化や耐腐食性の向上等を図るべく、樹脂材料にて形成することが考えられている。そして、このように連結ロッドを樹脂製とすれば、車両の軽量化や耐腐食性の向上が図れることは勿論、樹脂の有する制振性の点から振動抑制効果も期待できるのであり、更にはその筒状部内へのゴムブッシュの挿入、配設を、連結ロッドの成形と同時にこなう

となったのであり、本発明は、そのような知見に基づいて為され得たものである。

そして、本発明の特徴とするところは、長手状ロッド部の軸方向両端部において、略平行な軸心をもって形成された二つの筒状部を一体的に有し、それぞれの筒状部内に配されるゴムブッシュを介して、相互に連結されるべき所定の取付部材にそれぞれ取り付けられることにより、それらの取付部材を弾性的に連結せしめる、前述の如き連結ロッドであって、所定の樹脂材料の射出成形操作によって形成された一体的な樹脂製部材として構成されると共に、前記筒状部に生じるウェルドラインが、該筒状部の前記ロッド部軸方向における最外側位置よりも周方向に所定寸法ずらされていることにある。

#### (実施例)

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施例について、図面を参照しつつ、詳細に説明することとする。

先ず、第1図及び第2図には、エンジンユニッ

ことが可能となることから、生産性の向上をも期待することができるのである。

#### (問題点)

ところが、このような連結ロッドの樹脂化に際しては、荷重強度の確保が難しく、特に、両側筒状部における、ロッド部軸方向の最外側位置付近において、強度が不足して破壊が生じ易いために、その実用化に問題があったのである。

#### (解決手段)

ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、特に、本発明者らが、連結ロッドについて応力解析を行った結果、引張荷重の作用時には、筒状部におけるロッド部軸方向の最外側位置において、最大応力が発生し、一方、そこから周方向に所定寸法隔たった位置には、発生応力が極めて小さい部位が存在することが見い出され、更に従来の樹脂製連結ロッドについて検討したところ、通常、かかる最大応力が惹起される筒状部最外側位置付近において、成形時のウェルドラインが形成されていることが明らか

と車体フレームとの間に介装され、それらを連結せしめることにより、該エンジンユニットの車体に対する過大な変位を規制するバッファロッドに対して、本考案を適用したものの一例が示されている。

かかる本実施例におけるバッファロッド10にあっては、長手形状を呈するロッド部12と、該ロッド部12の軸方向両端部において、それぞれ、互いに平行な軸心をもって一体的に形成された筒状部14、16とから構成されている。

そして、かかるロッド部12は、第3図に断面図が示されているように、板状部18の両面上の幅方向両側縁部及び中央部に、それぞれ、長手方向全長に亘って延びる側縁補強リブ20、22及び中央補強リブ24が、一体的に突出形成される略王字型断面形状をもって形成されている。なお、かかるロッド部12の長手方向中央部には、幅方向に延びて、それら側縁及び中央の補強リブ20、22及び24を相互に連結する連結リブ26が設けられている。

また、このようなロッド部12の軸方向両端部に形成される筒状部14、16にあっては、異なる内径を有する円筒形状をもって、小径筒状部14と大径筒状部16として形成されている。

ところで、このようなバッファーロッド10は、金型にて形成される成形キャビティ内に、所定の樹脂材料を射出操作によって充填せしめることにより、即ち通常の樹脂材料の射出成形手法に従って成形され、それによって一体的な樹脂製部材として形成されている。なお、かかる樹脂材料としては、熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂が何れも採用可能であるが、特に、各部の機械的強度を確保する上から、ガラス繊維や炭素繊維、芳香族ポリアミド（ケブラー）繊維等の繊維補強材などが配合された強化材配合樹脂が好適に用いられることとなる。

ここにおいて、本実施例におけるバッファーロッド10は、そのロッド部12における、成形時の樹脂材料の注入口としてのゲート部が設けられることとなる側の側縁補強リブ20の肉厚： $t_1$

2の長手方向端部と前記平面： $x-x$ との交点付近とされることから、それぞれの筒状部14、16における樹脂材料の周方向両方向の分流速度が、互いに異ならしめられることとなる。より具体的には、それぞれの筒状部14、16において、前記平面： $x-x$ を挟んで、ロッド部12の厚肉の側縁補強リブ20が形成された側における周方向の分流速度が、他方の周方向の分流速度よりも、かかるロッド部12を通じて導かれる樹脂材料の流動量が多いことによって、大きく設定されることとなるのである。

また、それによって、かかる筒状部14、16における、樹脂材料の周方向両方向からの注入速度の違いから、それぞれの筒状部14、16の周上における注入樹脂材料の合流点、即ちウエルドラインが、かかる筒状部14、16の周方向中間位置、即ち前記ロッド部12の軸方向における最外側位置よりも、薄肉の側縁補強リブ22側の周方向に所定寸法ずれた位置（第1図中、O、P<sub>1</sub>及びO<sub>2</sub>、P<sub>2</sub>：上）において生ぜしめられているのであ

が、他方の側縁補強リブ22の肉厚： $t_2$ に比して、所定寸法厚肉とされており（第3図参照）、それによって該ロッド部12の軸直角方向断面を、二つの筒状部14、16の軸心を含む平面： $x-x$ （第1図及び第3図参照）にて分断した際、該平面： $x-x$ を挟んで両側に位置する二つの断面部分において、異なる断面積が設定されている。

すなわち、このような断面形状が設定されたロッド部12にあっては、その成形に際して、通常、該ロッド部12の長手方向中央位置：A（第1図参照）に設定されることとなる金型のゲート部を通じて、成形キャビティ内に注入される樹脂材料の流動量が、ロッド部12における、前記二つの筒状部14、16の軸心を含む平面： $x-x$ を挟んだ両側において異ならしめられることとなる。そして、それ故ロッド部12を通じて筒状部14、16を成形するキャビティ内に注入される樹脂材料にあっては、かかるロッド部12に連結された部位から、周方向両方向に分流されて充填されることとなるが、かかる分流中央点が、ロッド部1

る。

そして、このような構造とされたバッファーロッド10は、図示はされていないが、良く知られているように、その小径筒部14及び大径筒部16に対して、それぞれ、中央部内周面に軸金具が一体的に固着された円筒形状のゴム弾性体からなるゴムブッシュが、圧入等によって配設せしめられ、かかる小径筒部14側に配されたゴムブッシュにおける軸金具にて車体フレーム側に取り付けられる一方、大径筒部16側に配されたゴムブッシュにおける軸金具にてエンジンユニット側に取り付けられることにより、それらエンジンユニットと車体との間に介装せしめられることとなる。

ところで、このようなバッファーロッド10にあっては、主として軸方向荷重、なかでも引張荷重が作用せしめられることとなるが、本発明者らが、かかる引張荷重作用時における応力分布を測定したところ、特徴ある結果が得られたのである。即ち、このようなバッファーロッド10の両側筒状部14、16における引張荷重作用時の応力度

は、従来のバッファローロードにおけるウェルドラインの発生位置たる、ロッド部12の軸方向最外側位置、即ちバッファローロード10における軸方向両側の最外側位置において、最も大きな値を示し、且つ該最外側位置を中心として、その両側に、それぞれ略45度乃至は135度の中心角をもって変位した部位、換言すればロッド部12の軸心線に対する、筒状部14、16の軸心とその周上の点とを結ぶ直線の交角（第1図中、 $\alpha$ 及び $\beta$ ）が、略45度または135度となる部位に、それぞれ、応力度が0となる位置が存在することが明らかとなったのである。

従って、上述の如き、小径筒状部14及び大径筒状部16におけるウェルドラインの発生位置を、かかる筒状部14、16の最外側位置から周方向に所定寸法ずらせた、本実施例におけるバッファローロード10にあっては、その荷重強度が有効に向上せしめられ得るのであり、特に、ロッド部12における一方の側縁補強リブ20と他方の側縁補強リブ22との肉厚の差を変更すること等によ

って、かかるウェルドラインの発生位置を調節することが可能であることから、ウェルドラインを、応力度の小さな部位に設定することによって、該ウェルドラインによる耐荷重強度の低下が効果的に回避され、樹脂本来の強度が有効に発揮され得ることとなるのである。

なお、ここにおいて、かかるウェルドラインをずらせる具体的寸法としては、好ましくは、ロッド部12の軸心線に対する、それぞれの筒状部14、16の軸心とウェルドラインとを結ぶ直線（ $O_1P_1$ 、 $O_2P_2$ ）との交角： $\alpha$ 、 $\beta$ が、それぞれ、20度～160度程度、特に、30度～60度または110度～150度程度が望ましく、一般には、かかる $\alpha$ 及び $\beta$ が、それぞれ、略45度を目標として設定されることとなる。

すなわち、かかる本発明に従えば、通常、このようなバッファローロードに及ぼされる1500kg程度の引張荷重に対して十分に耐え得るだけの荷重強度を容易に設定することができるのであり、それによってバッファローロードの樹脂化が有利に

達成せしめられ得ることとなるのである。

そして、それによって、前述の如き、軽量化及び耐腐食性の向上等の優れた効果が有効に奏せしめられ得るのであり、また、特にバッファローロードを樹脂材料を用いた射出成形品にて構成することにより、従来、圧入及び絞り加工等によって行っていた、該バッファローロード10の筒状部14、16内へのゴムブッシュの配設を、かかるバッファローロード10の成形キャビティ内にゴムブッシュを配置せしめた状態で、該成形キャビティ内に所定の樹脂材料を充填することにより、該バッファローロード10の成形と同時に進行することが可能となり、製造性が極めて有利に向上され得るといった優れた効果をも発揮され得るのである。

ところで、本発明は、各筒状部14、16に生じるウェルドラインを、ロッド部12の軸方向における最外側位置、即ち荷重作用時における発生応力が最大となる部位よりも、周方向に所定寸法だけずらせたことに大きな特徴を有するものであり、そのための具体的手法については、上記具体

例のものに限定されるものでは、決してない。

例えば、前記実施例においては、ロッド部12における軸方向直角断面を、小径筒状部14及び大径筒状部16の軸心を含む平面： $x-x$ にて分断した際に生ずる二つの断面部分が異なる面積を与える断面形状をもって形成し、それぞれの筒状部14、16における周方向両側からの樹脂材料の注入量（速度）を異ならせることによって、ウェルドラインが、それら筒状部14、16の周方向にずらされていたが、特に、大径筒状部16と小径筒状部14との径の差が著しい場合には、小径筒状部14に比して、大径筒状部16側におけるウェルドラインのずれ角度（交角： $\beta$ ）が小さくなり易い。

そこで、そのような場合には、ロッド部12における樹脂材料の注入位置、即ち金型のゲート部位置を、該ロッド部12の長手方向において、大径筒状部16側に所定寸法偏倚した位置： $B$ （第1図参照）に設定することが望ましく、そしてかかるゲート部の位置（偏倚寸法： $l$ ）によっても、

筒状部14、16におけるウェルドラインの発生位置を調節することができることは、本発明者らによって確認されているところである。

また、かかる金型のゲート部は、必ずしもロッド部12に設定する必要はなく、第4図に示されているように、小径筒状部14乃至は大径筒状部16の何れか一方の周上にゲート部:Cを設定することによっても、該筒状部14乃至は16に生ずるウェルドラインを、その最外側部位よりも所定寸法、周方向にずらせることが可能である。なお、かかる手法においては、ウェルドラインは、ゲート部が設けられた側とは反対側の筒状部14乃至は16側にのみ生じることとなる。

ところで、このように一方の筒状部、例えば大径筒状部16にゲート部:Cを設定する場合、他方の小径筒状部14に生じるウェルドラインの位置が、前述の如く、最外側部位よりも所定寸法だけずれるように、ロッド部12の断面形状及び大径筒状部16におけるゲート部の位置が調節、設定されることとなるが、特に、かかる樹脂材料注

入口としてのゲート部も、通常、他の部位に比して、強度が劣るために、ウェルドラインと同様、発生応力が最大となる最外側部位を避け、周方向に所定距離だけずれた位置に設定することが望ましい。なお、かかる第4図においては、その理解を容易とするために、上記具体例と同一の構造とされた部位に対して、それぞれ、同一の符号を付しておくこととする。

また、かかるゲート部:Cの具体的な位置としては、第4図において、 $r$ が20度~70度程度、好ましくは30度~60度程度となるように、通常、45度程度に設定されることとなる。

以上、本発明の実施例について詳述してきたが、これらは文字通りの例示であって、本発明は、かかる具体例にのみ限定して解釈されるものではない。

例えば、前記実施例においては、そのロッド部12が、複数の補強リブ20、22、24を有する略王字型断面形状をもって形成されていたが、その形状は限定されるものではなく、要求される

強度及び経済性等を考慮して適宜決定されるものであり、コ字型断面やI字型断面、或いは中実矩形断面等の形状が、何れも採用され得るものである。

また、前記実施例においては、ロッド部12が、その軸直角方向断面を二つの筒状部14、16の軸心を含む平面: $x-x$ にて分断した際に生ずる二つの断面部分が、異なる面積を与えるように、ゲート部側に位置する側縁補強リブ20が他方の側縁補強リブ22よりも厚肉形状をもって形成されていたが、それとは逆に、ゲート部側の側縁補強リブ20よりも他方の側縁補強リブ22を厚肉形状をもって形成した場合にも、前記実施例と同様の効果が発揮され得るものである。尤も、前述の如く、本発明は、ウェルドラインを、筒状部14及び16の最外側部位から所定寸法ずらせたことを特徴とするものであって、その具体的手法は何等限定されるものでなく、かかる断面形状を必須要件とするものではない。

さらに、前記実施例においては、二つの筒状部

14、16が、互いに異なる径寸法をもって形成されていたが、それらが同寸法のものであっても、本発明が良好に適用されることは勿論である。

加えて、前記実施例においては、本発明を自動車のバッファローッドに対して適用したものの一例を示したが、本発明は、その他、サスペンションにおける各種ロッドやリンク等に対しても、有効に適用され得るものである。

その他、一々列挙はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、またそのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもないところである。

#### (発明の効果)

上述の説明から明らかなように、このような本発明に従えば、本発明者らが行った、連結ロッドにおける引張荷重作用時の応力解析結果に基づいて、強度低下の生じ易いウェルドラインが最大応力発生部位からずれた位置に設定されることと

なるところから、連結ロッドにおいて、樹脂材料本来の設計強度が有効に発揮され得るのである。

そして、このようなウェルドラインの発生位置を、応力解析結果に基づいて設定するといった思想は、連結ロッドにおいて新規なものであり、従来のウェルドラインの位置が金型の製作性等によって決定される連結ロッドに比して、その強度設定が容易で、充分なる強度が安定して得られるといった効果を奏し得るのであり、それによって連結ロッドの樹脂化が有利に達成され、以て装置の軽量化や耐腐食性の向上等の優れた効果が良好に発揮され得ることとなるのである。

10 : バッファーロッド    12 : ロッド部  
14 : 小径筒状部        16 : 大径筒状部

出願人 東海ゴム工業株式会社

代理人 弁理士 中 島 三千雄

(ほか2名)



#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る連結ロッドの一実施例としてのバッファーロッドを示す平面図であり、第2図は第1図におけるⅡ-Ⅱ断面図であり、第3図は第2図におけるⅢ-Ⅲ断面図である。また、第4図は本発明に係る連結ロッドの別の実施例としてのバッファーロッドを示す、第1図に相当する平面図である。

